

## **A comparative study on the effects of mirror therapy and bilateral arm training on hand function of chronichemiparetic patients**

Hossein Alibakhshi (M.Sc), Afshin Samaei (M.D), Mohammad Amoozadeh Khalili (PhD), Mona Siminghalam (M.Sc)\*

*Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Faculty of Rehabilitation, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran*

(Received: 7 Nov 2013; Accepted: 30 Dec 2015)

**Introduction:** Upper limb chronic hemiparesis is one of the most important factors creating functional disability in stroke patients and therefore several alternative treatments have been proposed with the aim of early restoring upper limb function. Mirror therapy is one of these treatments and the effect of this method has not been evaluated yet in compare with the other methods. Therefore, in this study we compared this method with the effect of bilateral arm training in chronic hemiparetic patients on hand function.

**Materials and methods:** In this randomized double blind clinical trial, 24 stroke patients were selected by systematic sampling and were placed in two groups of bilateral arm training (12 patients) and mirror therapy (12 patients). Treatment programs consisted of 15 sessions (5 days per week), including 30-minute bimanual training program with mirror for the mirror therapy group and 30 minutes bimanual exercises without mirror for the bilateral arm training group. Patients were assessed by Fuglmayer test for hand function, Box & Block test of dexterity for fine movements of upper extremity and Jamar Dynamometer for the power of the upper extremity before and after treatment and after one month follow up period after treatment.

**Results:** Data showed that the mean scores obtained from the mirror therapy group immediately after therapy and after the follow up period for hand function and fine movements and power variables were significantly higher than those obtained from the bilateral arm training group ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** The findings of this study suggest that mirror therapy may be more effective method for improving hand functions in stroke patients during the chronic phase of recovery.

**Keywords:** Mirror Therapy, Stroke, Hand Skills

---

\* Corresponding author. Tel: +98 23 33654180

monasiminghalam@yahoo.com

## مقایسه تاثیر دو روش آینده‌درمانی و تمرینات دو طرفه بر عمل‌کرد دست بیماران همی‌پارزی مزمن

حسین علی بخشی (M.Sc)، افشین سمایی (M.D)، محمد عموزاده خلیلی (Ph.D)، مونا سیمین قلم\* (M.Sc)  
مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی عضلانی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

### چکیده

سابقه و هدف: همی‌پارزی مزمن اندام فوقانی یکی از عوامل مهم ایجاد ناتوانی عمل‌کردی در بیماران سکته مغزی می‌باشد و به همین دلیل درمان‌های جایگزین مختلفی با هدف بازگرداندن زود هنگام عمل‌کرد اندام فوقانی مبتلا مطرح شده‌اند. آینده‌درمانی یک روش درمانی است که میزان اثربخشی آن در مقایسه با روش‌های دیگر سنجیده نشده است. لذا این پژوهش با هدف مقایسه تاثیر دو روش آینده‌درمانی و تمرینات دو دستی بر عمل‌کرد دست بیماران همی‌پارزی مزمن انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این کارآزمایی بالینی تصادفی دوسوکور، تعداد ۲۴ نفر بیمار مبتلا به سکته مغزی به صورت نمونه‌گیری سیستماتیک انتخاب و در دو گروه (۱۲ نفر گروه تمرینات دو دستی و ۱۲ نفر گروه آینده‌درمانی) قرار داده شده‌اند. برنامه درمانی شامل ۱۵ جلسه درمان (۵ روز در هفته) بود که برای هر جلسه این برنامه برای گروه آینده‌درمانی ۳۰ دقیقه تمرینات دودستی با آینه و برای گروه کنترل برنامه درمانی شامل ۳۰ دقیقه تمرینات دودستی بدون آینه بود. عمل‌کرد دست بیماران با استفاده از مقیاس ارزیابی فوگل‌مایر، مهارت‌های حرکتی ظریف با استفاده از آزمون Box & Block و قدرت عضلانی با استفاده از نیروسنج جامار قبل و بعد از درمان و پس از یک دوره یک ماهه پس از اتمام درمان ارزیابی شد.

یافته‌ها: اطلاعات به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که اختلاف میانگین نمرات به دست آمده از ارزیابی عمل‌کرد دست، حرکات ظریف و قدرت عضلانی در گروه آینده‌درمانی بلافاصله پس از درمان و پس از دوره پیگیری به شکل معناداری بالاتر از اختلاف میانگین این آزمون‌ها در گروه تمرینات دوطرفه بود ( $p > 0.05$ ). نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که روش آینده‌درمانی ممکن است روش موثرتری از تمرینات دو دستی جهت بهبود عمل‌کرد دست بیماران سکته مغزی که در فاز مزمن بهبودی قرار دارند باشد.

واژه‌های کلیدی: آینده‌درمانی، سکته مغزی، تمرینات دو دستی.

### مقدمه

سکته مغزی سومین علت مرگ و میر در کشورهای توسعه یافته می‌باشد و به عنوان مهم‌ترین عامل ناتوانی فیزیکی در میان افراد بیان شده است [۱]. اگرچه بیش‌تر بیماران از صدمه‌ی اولیه‌ی سکته مغزی نجات پیدا می‌کنند اما بیش‌ترین

تأثیر روی بیماران و خانواده‌ی آن‌ها معمولاً اختلالات بلند مدتی است که باعث محدودیت فعالیت و کاهش مشارکت فرد در جامعه می‌گردد [۲].

هر چند بیش‌تر مبتلایان توانایی راه رفتن را دوباره کسب می‌کنند اما ۳۰٪-۶۶٪ از بیماران برای مدت طولانی قادر به

که توسط کیم و همکارانش در سال ۲۰۱۴ انجام شد که به بررسی تاثیر ترکیب روش آینده‌درمانی با تحریکات الکتریکی عمل‌کردی بر عمل‌کرد دست پرداخته است این‌طور عنوان شد که ترکیب این دو روش بر افزایش عمل‌کرد بیماران همی‌پارزی موثر است [۱۱].

به‌طور خلاصه شواهد کمی در مورد تأثیر روش آینده‌درمانی در بیماران مبتلا به سکنه مغزی وجود دارند و همچنین مطالعات انجام گرفته کاملاً مشخص نکرده‌اند که چه علایمی بهبودی پیدا می‌کنند. میزان تاثیر این روش بر عمل‌کردهای خاص شامل زبردستی و قدرت گرفتن مورد تردید می‌باشد. همچنین با وجود این‌که مقالات بسیاری موثر بودن این روش را تایید کرده‌اند اما میزان موثر بودن آن با روش‌های دیگر مقایسه نشده است و با توجه به هزینه‌های بالای درمان توان‌بخشی و ضرورت استفاده از روش‌هایی که بیش‌ترین تاثیر را در کم‌ترین زمان دارند لذا بر آن شدیم که اثر درمان به روش آینده‌درمانی را به‌طور اختصاصی و با جزئیات بیش‌تر بر عمل‌کرد دست بیماران همی‌پارزی مورد بررسی قرار دهیم و میزان موثر بودن آن را با روش BAT مقایسه کنیم. نتایج حاصل از این مطالعه می‌تواند در توسعه این روش درمانی جدید مفید باشد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی دو سویه کور تعداد ۲۴ نفر بیمار مبتلا به سکنه مغزی ۳۷ الی ۶۰ ساله مراجعه‌کننده به کلینیک‌های توان‌بخشی سطح شهر سمنان شرکت کردند. نحوه انتخاب آزمودنی‌ها به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده بود. به این شکل که تعداد ۲۴ نفر انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه NDT و گروه آینده‌درمانی قرار داده شدند. معیارهای ورود برای این مطالعه شامل گذشتن حداقل ۶ ماه از سکنه مغزی و توانایی درک دستورالعمل‌های درمانی و معیارهای خروج شامل داشتن هر گونه اختلال ساختاری که مانع اجرای برنامه درمانی شود، داشتن نقایص شناختی یا درکی به حدی که اجرای دستورالعمل‌های درمانی را مختل نماید و داشتن

استفاده از اندام فوقانی نخواهند بود [۳]. کاهش استفاده از اندام فوقانی متعاقب اختلال حرکتی ناشی از عواملی چون ضعف عضلانی، اسپاستی سیتی و کاهش مهارت‌های حرکتی است که می‌تواند منجر به آتروفی عضلانی شود. در نهایت عمل‌کرد اندام فوقانی مبتلا تا حدودی توسط اندام مقابل جبران شده و اختلال حسی و حرکتی به علت عدم استفاده از این اندام پیشرفت می‌کند [۴]. مهم‌ترین چالش در توان‌بخشی سکنه مغزی نیمه فلجی اندام فوقانی می‌باشد که منجر به محدودیت عمل‌کردی در فرد می‌شود [۵]. استراتژی‌های درمانی مختلف با هدف به حداقل رساندن نقایص حسی و حرکتی و افزایش عمل‌کرد اندام فوقانی با تکیه بر تمرین‌های تکراری نظیر روش محدودیت درمانی (CIMT) و تمرینات دو دستی (BAT) رو به توسعه هستند [۳]. یکی از روش‌های درمانی که اخیراً در درمان بیماران همی‌پلژی مورد بررسی قرار می‌گیرد روش آینده‌درمانی است. این روش درمانی نسبتاً جدید که بر روی حرکت دادن عضو سالم تمرکز دارد برای اولین بار در درمان درد خیالی بعد از قطع عضو استفاده شد. گزارشات بیماران بر مبنای تأثیر این روش بر تسکین درد و بهبود حرکتی آن‌ها بود [۶]. روش آینده‌درمانی در بیماران مبتلا به سندرم درد ناحیه‌ای مزمن (CRPS)، ضایعات اعصاب محیطی و انسداد شبکه براکیال هم انجام گرفته است و نتایج مثبت قابل توجهی داشته است [۸،۷].

در مطالعه‌ای که توسط التسکولار در سال ۱۹۹۹ برای اولین بار درمان با استفاده از آینه برای یک گروه بیمار مبتلا به سکنه مغزی انجام شد، نشان داد که این بیماران افزایش قابل توجهی را در دامنه حرکتی، سرعت و دقت حرکات اندام فوقانی داشته‌اند [۹]. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۲ توسط لی و همکارانش انجام شد تمرینات آینده‌درمانی بر بازگشت عمل‌کرد دست در بیماران سکنه مغزی که در فاز حاد هستند موثر گزارش شده است [۱۰]. در مطالعه کومار و همکارانش در سال ۲۰۱۴ انجام دادند مشخص شد که روش آینده‌درمانی زمانی که با روش‌های دیگری مثل تمرینات دو دستی ترکیب شود در بهبود عمل‌کرد دست موثر است [۵]. مطالعه دیگری

مشکلات بینایی بود. به منظور افزایش اعتبار مطالعه به صورت دو سویه کور اجرا شد. به این معنی که نه آزمودنی‌ها و نه پژوهشگر از نوع برنامه درمانی به کار برده شده اطلاع نداشتند. برای این منظور از یک کارشناس مجرب آموزش دیده جهت اجرای برنامه‌های درمانی استفاده شد. برنامه درمانی شامل ۱۵ جلسه درمان (۵ روز در هفته) بود که در هر جلسه این برنامه برای گروه آینه‌درمانی شامل ۳۰ دقیقه آینه‌درمانی بود. آینه‌درمانی یک روش درمانی دو دستی است که در آن با استفاده از اثر انعکاسی تصویر از حرکات عضو سالم برای بهبود حسی یا حرکتی عضو آسیب دیده استفاده می‌کنند. در این مطالعه این برنامه شامل استفاده از تمرینات دو دستی فلکشن و اکستنشن مچ، سوپینیشن و پرونیشن مچ و تمرینات فلکشن و اکستنشن انگشتان بود که در این تمرینات یک آینه به صورت عمود مقابل بیمار و به طرف سمت سالم او قرار داده می‌شد و از او خواسته می‌شد که از طریق آینه دست سالم خود را مشاهده کند. برای گروه دوم از روش درمان BAT استفاده شد، به این شکل که استفاده از آینه در حین مداخله حذف شد و همان برنامه‌های دو دستی ذکر شده در گروه آینه‌درمانی بدون آینه اجرا شد. مهارت‌های حرکتی بیماران، عمل‌کرد حرکتی ظریف و قدرت دستتقبل و بعد از درمان ارزیابی شد. به منظور ارزیابی ماندگاری مداخلات صورت پذیرفته، آزمون پیگیری از آزمودنی‌ها یک ماه پس از مداخله به عمل آمد. برای ارزیابی عمل‌کرد حرکتی بیماران از مقیاس ارزیابی فولگ‌مایر (FM) استفاده شد. این آزمون یک مقیاس کمی ارزیابی خاص حسی - حرکتی برای بیماران سکنه مغزی است که برای ارزیابی عمل‌کرد حرکتی، تعادل، حسی و عمل‌کرد مفاصل در بیماران همی‌پلژی بعد از سکنه مغزی کاربرد دارد. این آزمون شامل ۵ بخش و ۱۵۵ آیتم است. کل نمره ممکن که هر فرد می‌تواند کسب کند ۲۲۶ است. در این پژوهش بخش‌های مربوط به عمل‌کرد گرفتن این آزمون استفاده شده که نمره کل این بخش‌ها ۱۰ است. پایایی این آزمون در مطالعه‌ای که بر روی ۱۹ بیمار مبتلا به سکنه مغزی که یک سال از سکنه آن‌ها گذشته بود برای اندام فوقانی

۰/۹۷ و ۰/۹۷ گزارش شد [۱۲]. به منظور ارزیابی قدرت دست از نیروسنج جمار استفاده شد. این وسیله یک ابزار معتبر برای ارزیابی قدرت گرفتن دستی است. این ابزار شامل یک عقربه نشانگر نیرو و یک دسته ۵ حالتی است. نحوه انجام تست به این شکل است که آزمودنی در حالی که شانه به تنه چسبیده و آرنج در ۹۰ درجه فلکشن، ساعد در وضعیت نوترال و مچ در وضعیت ۲۰-۳۰ درجه اکستنشن است عمل گرفتن مقاومتی را در حالت ۲ دسته و یک بار انجام می‌دهد. عددی که عقربه نشان می‌دهد به‌عنوان نمره آزمودنی ثبت می‌شود. این آزمون دارای اعتبار و پایایی می‌باشد [۱۳]. به منظور ارزیابی مهارت حرکتی ظریف آزمودنی‌ها از آزمون مهارت‌های دستی Box and Block استفاده شد که یک ابزار برای ارزیابی مهارت زبردستی است. این آزمون شامل یک جعبه است که به ۲ بخش مساوی تقسیم شده و تعدادی مکعب کوچک می‌باشد. نحوه انجام تست به این شکل است که آزمودنی بایستی ظرف مدت ۶۰ ثانیه با یک دست و به صورت تک تک مکعب‌ها را از یک بخش جعبه به طرف دیگر انتقال دهد. تعداد مکعب‌های انتقال داده شده نمره آزمودنی را مشخص می‌کند. اعتبار و روایی این تست تعیین شده است [۱۴]. در انجام این تحقیق موافقت کتبی و آگاهانه از هر کدام از بیماران شرکت‌کننده در این پروژه اخذ گردید و با توجه به سابقه استفاده از این روش توسط محققین، پروتکل انجام این تحقیق هیچ‌گونه تضادی با موازین اخلاق پژوهش نداشت. ضمناً به دلیل خستگی‌پذیری بالای بیماران سکنه مغزی زمان لازم برای استراحت بین اجرای آزمون‌ها در نظر گرفته شد. اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از آزمون‌های آماری کولموگروف اسمیرنوف، فیشر، من‌ویتنی،  $t$  زوجی و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. لازم به ذکر است که مطالعه حاضر به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان رسیده است و در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران به شماره IRCT201201128713N1 به ثبت رسیده است.

## نتایج

تعداد آزمودنی‌ها شامل ۲۴ بیمار همی‌پارزی مزمن است که به روش نمونه‌گیری سیستماتیک در ۲ گروه آینده‌درمانی و تمرینات دو دستی قرار گرفتند. ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها به این شکل بود:

میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) سن بیماران گروه آینده‌درمانی برابر با  $48/8 \pm 2/4$  و این مقدار برای گروه درمان دودستی برابر با  $52/9 \pm 5/4$  بود که تفاوت معنی‌دار نبود ( $p=0/111$ ). کم‌ترین و بالاترین سن در گروه آینده‌درمانی به ترتیب ۳۷ و ۶۰ سال و در گروه درمان دودستی به ترتیب ۴۱ و ۶۰ سال بوده است. از نظر توزیع جنسی ۵۰٪ (۶ نفر) بیماران گروه آینده‌درمانی و ۷۵٪ (۹ نفر) بیماران گروه درمان دو دستی مرد و مابقی زن بودند. توزیع جنس دو گروه همگن بود ( $p=0/400$ ). هم‌چنین ۷٪ (۵ نفر) بیماران گروه آینده‌درمانی و ۳٪ (۴ نفر) بیماران گروه کنترل راست دست بودند که تفاوت بین دو گروه معنی‌دار نبود ( $p=1/00$ ).

به منظور بررسی تأثیر آینده‌درمانی بر مهارت گرفتن دستی بیماران همی‌پارزی میانگین و انحراف معیار توانایی گرفتن بیماران در دو گروه، قبل و بعد از مداخله و هم‌چنین پس از دوره ۱ ماهه پیگیری محاسبه شد (جدول ۱). با توجه به نتایج توانایی گرفتن دو گروه در هر سه مرحله تفاوت معنی‌داری داشت.

به منظور بررسی تأثیر آینده‌درمانی بر مهارت زبردستی بیماران همی‌پارزی میانگین و انحراف معیار مهارت زبردستی بیماران در دو گروه، قبل و بعد از مداخله و هم‌چنین پس از دوره ۱ ماهه محاسبه شد (جدول ۱). توزیع نمرات مهارت زبردستی دو گروه قبل از درمان ( $p=0/101$ ) تفاوت معناداری نداشت، اما پس از درمان ( $p=0/012$ ) و در مرحله پیگیری ( $p=0/005$ ) تفاوت معنی‌دار بود.

به منظور بررسی تأثیر آینده‌درمانی بر قدرت گرفتن بیماران همی‌پارزی میانگین و انحراف معیار قدرت گرفتن بیماران در دو گروه، قبل و بعد از مداخله و هم‌چنین پس از دوره ۱ ماهه پیگیری محاسبه شد (جدول ۱). توزیع نمرات مهارت زبردستی دو گروه قبل از درمان ( $p=0/160$ ) تفاوت معناداری نداشت، اما پس از درمان ( $p=0/029$ ) و در مرحله پیگیری ( $p=0/030$ ) تفاوت معنی‌دار بود.

به منظور بررسی اثربخشی درمان آینده‌درمانی و مقایسه آن با درمان دودستی بدون آینده (گروه کنترل) از روش تحلیل واریانس چندمتغیره با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد که نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره نمره‌ها پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در جدول ۲ آمده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که تعامل دو متغیر زمان و گروه و هم‌چنین متغیر زمان معنادار است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار مهارت زبردستی، توانایی گرفتن و قدرت گرفتن بیماران همی‌پارزی قبل و بعد از درمان و ۱ ماه پس از درمان به تفکیک گروه

های مورد بررسی

p-value	کنترل		آینه‌درمانی		زمان بررسی	متغیر مورد ارزیابی
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
0/101	0/39	0/17	6/35	3/83	قبل از مداخله	مهارت زبردستی
0/012	1/19	0/83	7/67	7/58	بعد از مداخله	
0/005	0/45	0/25	7/40	6/33	۱ ماه پس از درمان	
0/008	8/5	47/6	8/5	57/8	قبل از مداخله	توانایی گرفتن
<0/001	9/6	54/2	7/4	69/0	بعد از مداخله	
<0/001	8/6	50/8	8/7	66/1	۱ ماه پس از درمان	
0/160	3/66	21/30	4/59	23/77	قبل از مداخله	قدرت گرفتن
0/029	6/36	25/30	11/37	34/07	بعد از مداخله	
0/030	5/01	22/59	11/60	31/03	۱ ماه پس از درمان	

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس چند متغیره با اندازه گیری های مکرر

متغیر	مقایسه گروه ها	درجه آزادی	F	سطح معنا داری
مهارت زبردست	گروه (آینه درمانی - کنترل)	۱	۳۹/۰۶۳	۰
	زمان (پیش آزمون - پس آزمون - پیگیری)	۱	۱۷/۵۲۱	۰/۰۰۶
	تعامل زمان و گروه	۱	۷/۳۳۳	۰/۰۱۳
توانایی گرفتن	گروه (آینه درمانی - کنترل)	۱	۲۲/۹۹۳	۰
	زمان (پیش آزمون - پس آزمون - پیگیری)	۱	۹/۱۸۷	۰/۰۰۶
	تعامل زمان و گروه	۱	۷/۳۳۳	۰/۰۱۳
قدرت گرفتن	گروه (آینه درمانی - کنترل)	۱	۴۰/۹۷۹	۰
	زمان (پیش آزمون - پس آزمون - پیگیری)	۱	۴/۹۲۶	۰/۰۳۷
	تعامل زمان و گروه	۱	۵/۱۴۳	۰/۰۳۴

### بحث و نتیجه گیری

همان‌طور که اشاره شد نتایج بررسی مهارت گرفتن دستی بیانگر اختلاف معنی‌دار بین گروه آینه‌درمانی و گروه درمان دودستی می‌باشد به این معنی که آینه‌درمانی تأثیر بهتری نسبت به تمرینات دو دستی بر روی مهارت گرفتن دستی بیماران همی‌پارزی دارد. هم‌چنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین نمرات ۱ ماه پس از درمان در دو گروه و هم‌چنین مقایسه تغییرات زمان پیگیری نسبت به زمان پس از درمان بیانگر این مطلب است که تغییرات ایجاد شده در روش آینه‌درمانی پس از یک ماه از پایان درمان هنوز باقی مانده است. در مداخله‌ای که در سال ۲۰۰۰ توسط ساتیان و همکارانش انجام شد از روش آینه‌درمانی به مدت ۲ هفته در بیماران استروک مزمن استفاده گردید در نهایت بهبودی قابل ملاحظه‌ای را در مهارت‌های گرفتن دستی و حرکات دست در اندام آسیب‌دیده به دست آورد [۱۷، ۱۶].

نتایج حاصل از بررسی گرفتن قدرتی بیماران همی‌پارزی در دو گروه آزمون نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین دو گروه از لحاظ بهبود قدرت وجود ندارد ( $P=0/07$ ) بهتر بودن عمل‌کرد قدرت دست در گروه آینه‌درمانی تا حدی قابل ملاحظه است. هم‌چنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین نمرات ۱ ماه پس از درمان در دو گروه و هم‌چنین مقایسه تغییرات زمان پیگیری نسبت به زمان پس از درمان بیانگر این مطلب است که تغییرات ایجاد شده در روش آینه‌درمانی پس از یک

مطالعه‌ی حاضر به منظور مقایسه تاثیر دو روش آینه‌درمانی و BAT بر عمل‌کرد دست بیماران همی‌پارزی مزمن انجام گرفت و تأثیر این دو روش درمانی، در سه سطح قدرت و عمل‌کرد دست و مهارت زبردستی نسبت به گروه کنترل سنجیده شد. نتایج بررسی مهارت زبردستی نشان داد که آینه‌درمانی تأثیر به مراتب بهتری نسبت به تمرینات دو دستی بر روی عمل‌کرد زبردستی بیماران همی‌پارزی دارد. هم‌چنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین نمرات ۱ ماه پس از درمان در دو گروه و هم‌چنین مقایسه تغییرات زمان پیگیری نسبت به زمان پس از درمان بیانگر این مطلب است که تغییرات ایجاد شده در روش آینه‌درمانی پس از یک ماه از پایان درمان هنوز باقی مانده است. در سال ۲۰۰۴ استون گزارش کرد که بیماران استروک که با استفاده از آینه‌درمانی به مدت ۳-۴ هفته تحت درمان قرار گرفتند افزایش قابل ملاحظه‌ای در نمره ارزیابی فول‌مایر، دامنه حرکتی فعال، سرعت حرکات و مهارت زبردستی داشتند [۱۵]. در مطالعه دیگر التاسکولار گزارش داد که عمل‌کرد سرعتی، دقت حرکات دست و دامنه‌ی حرکتی در بیماران استروک مزمن با استفاده از آینه‌درمانی بهبود یافته است. نتایج حاصل از تحقیق حاضر هم‌راستا با نتایج بیان شده است، در عین حال مطالعه‌ای که در آن از ابزار ویژه ارزیابی مهارت زبردستی استفاده شود یافت نشد [۹].

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از مدیریت محترم مرکز تحقیقات عصبی عضلانی دانشکده توانبخشی و نیز مدیریت محترم درمانگاه طباطبایی شهر سمنان و کلیه کسانی که در انجام مراحل اجرایی این پژوهش همکاری داشته‌اند تشکر می‌نماید.

## منابع

- [1] Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- [2] Haley WE, Allen JY, Grant JS, Clay OJ, Perkins M, Roth DL. Problems and benefits reported by stroke family caregivers results from a prospective epidemiological study. *Stroke* 2009; 40: 2129-33.
- [3] Stewart KC, Cauraugh JH, Summers JJ. Bilateral movement training and stroke rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol Sci* 2006; 244: 89-95.
- [4] Pang MY, Eng JJ. Muscle strength is a determinant of bone mineral content in the hemiparetic upper extremity: implications for stroke rehabilitation. *Bone* 2005; 37: 103-111.
- [5] Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebaraj P, Benshamir B, Padankatti SM, David JA. Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 95: 2000-2005.
- [6] Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, Cobb S. Touching the phantom limb. *Nature* 1995; 377: 489-490.
- [7] Ezendam D, Bongers RM, Jannink MJ. Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. *Disabil Rehabil* 2009; 31: 2135-2149.
- [8] Rothgangel AS, Braun SM, Beurskens AJ, Seitz RJ, Wade DT. The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature. *Intern J Rehabil Res* 2011; 34: 1-13.
- [9] Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DME, Ramachandran VS. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *The Lancet* 1999; 353: 2035-2036.
- [10] Lee MM, Cho H-y, Song CH. The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2012; 91: 689-700.
- [11] Kim H, Lee G, Song C. Effect of functional electrical stimulation with mirror therapy on upper extremity motor function in poststroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2014; 23: 655-661.
- [12] Duncan PW, Propst M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Phys Ther* 1983; 63: 1606-1610.
- [13] Bellace JV, Healy D, Besser MP, Byron T, Hohman L. Validity of the dexter evaluation system's jamar dynamometer attachment for assessment of hand grip strength in a normal population. *J Hand Ther* 2000; 13: 46-51.
- [14] Desrosiers J, Bravo G, Hebert R, Dutil E, Mercier L. Validation of the box and block test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 751-755.

ماه از پایان درمان هنوز باقی مانده است. در مطالعات استون، ساتین نیز نتایج مشابه به دست آمده است [۱۷،۱۶].

به طور خلاصه در تحقیق حاضر تأثیر آینه‌درمانی را بر روی بیماران، در سه سطح قدرت و عمل‌کرد دست و مهارت زبردستی نسبت به گروه کنترل سنجیده شد و تغییرات قابل ملاحظه‌ای حاصل گردید. در عین حال اطلاعات حاصل از ارزیابی در دوره ۱ ماهه پیگیری پس از درمان بیانگر ماندگار بودن اثرات این روش درمانی بود.

همان‌طور که اشاره شد، آینه‌درمانی یک مداخله درمانی نسبتاً جدید است که بر روی حرکت اندام سالم تمرکز دارد. در بیماران استروک این تکنیک شامل انجام حرکت در اندام سالم است به نحوی که فرد تصویر حرکت را در آینه بر روی اندام آسیب‌دیده می‌بیند پس از آن یک ایلوژن ایجاد می‌شود که باعث افزایش ظرفیت حرکت در اندام آسیب‌دیده می‌شود [۱۷].

توافقات زیادی در این زمینه وجود دارد که پس از آسیب مغزی، تغییرات پلاستیک در مغز اتفاق می‌افتد. به عبارتی نوروپلاستی سیتی اتفاق می‌افتد که فقدان عملکرد در نواحی آسیب‌دیده را تا حدی جبران می‌کند. سازمان‌دهی کورتکس مغزی بزرگ‌سالان می‌تواند در نتیجه تمرین و تجربه تغییرات اساسی داشته باشد [۱۸]، هم‌چنین بر اثر تجربه تغییرات می‌تواند در چندین سطح از سیستم اعصاب مرکزی اتفاق بیفتد که می‌تواند شامل سطح‌های مولکولی یا سیناپسی، در سطح cortical maps و در مقیاس‌های گسترده‌ای از شبکه‌ی عصبی باشد [۱۹]. برخی از مطالعات به این موضوع اشاره دارند که تصویرسازی و مشاهده‌ی حرکات می‌تواند باعث تحریک جریان حرکت و بهبودی عمل‌کردی گردد [۲۰].

یکی از عوامل مهم محدود کننده در این پژوهش تعداد کم بیماران همی‌پارزی با مشخصات ذکر شده در شهر سمنان بود که منجر به محدودیت تعداد نمونه گردید. هم‌چنین عدم تمایل برخی از مراجعین جهت شرکت در برنامه‌ی درمانی به صورت ۱۵ جلسه‌ی پشت سر هم و عدم مشارکت خانواده‌ها جهت تسهیل حضور مراجع در جلسات درمانی از عوامل محدودکننده در انجام این مطالعه بود.

[18] Kelly C, Foxe JJ, Garavan H. Patterns of normal human brain plasticity after practice and their implications for neurorehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87: 20-29.

[19] Rioult-Pedotti M-S, Donoghue JP. The nature and mechanisms of plasticity. S Boniface & U Ziemann (Eds), *Plasticity in the human nervous system* 2003: 1-25.

[20] Ertelt D, Small S, Solodkin A, Dettmers C, McNamara A, Binkofski F, Buccino G. Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *Neuroimage* 2007; 36: T164-T173.

[15] Stevens JA, Stoykov ME. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 1090-1092.

[16] Sathian K, Greenspan AI, Wolf SL. Doing it with mirrors: a case study of a novel approach to neurorehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair* 2000; 14: 73-76.

[17] Stevens JA, Stoykov ME. Simulation of bilateral movement training through mirror reflection: a case report demonstrating an occupational therapy technique for hemiparesis. *Top Stroke Rehabil* 2004; 11: 59-66.